

2025年度 木曾シュミットシンポジウム

Tomo-e Gozen Sky Atlasの教育的活用2

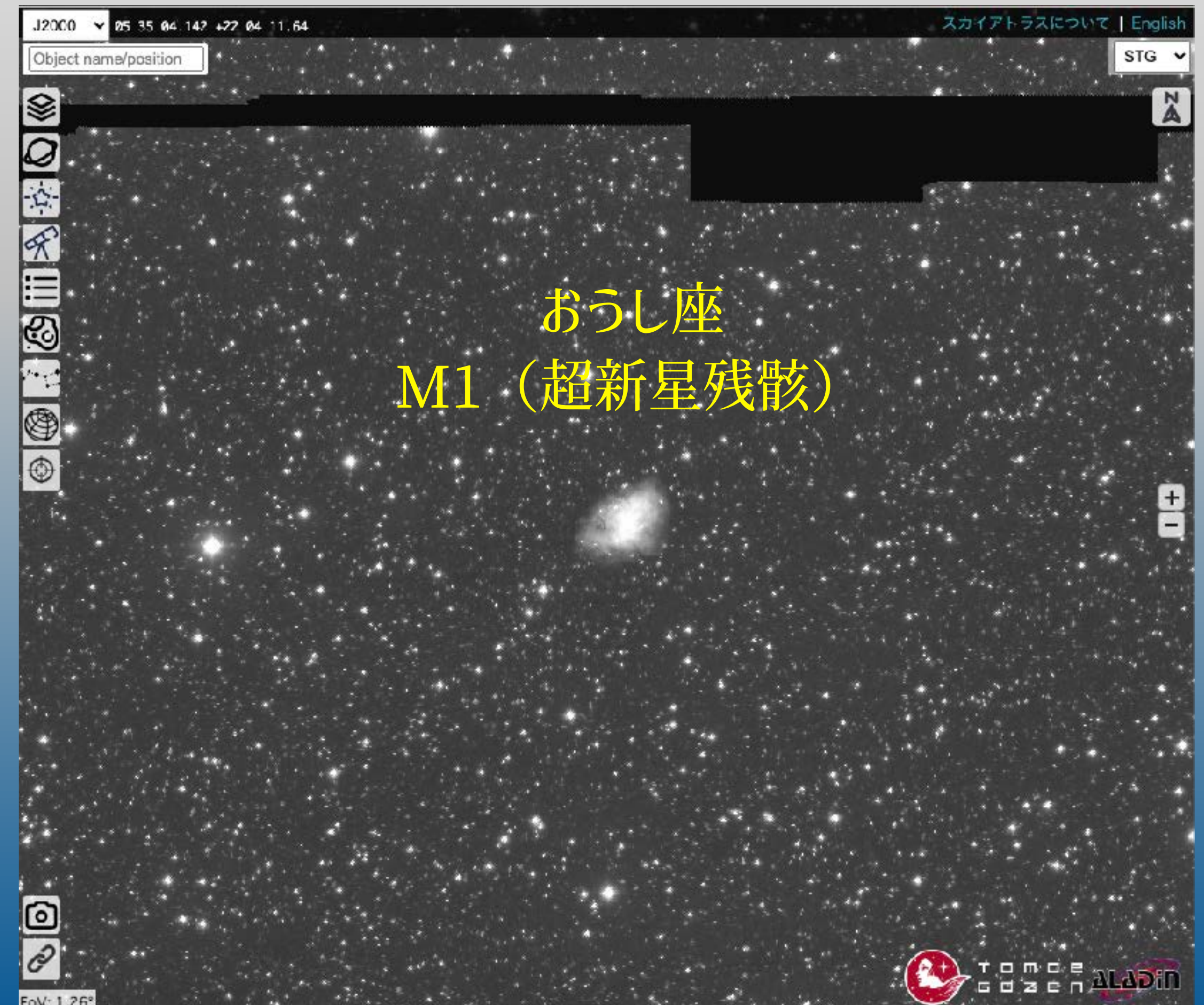
名古屋市科学館 高羽 幸

名古屋市立大学/名古屋市科学館：毛利勝廣、名古屋市科学館：稲垣順也、河野樹人
名古屋大学：松井瀬奈、東京大学：瀧田怜

Tomo-e Gozen Sky Atlas

トモエゴゼンが取得した空の画像データを閲覧できるウェブユーティリティ

(トモエゴゼンwebサイトより)



Tomo-e Gozen Sky Atlasの天文教育的長所

＜広い視野＞

- ・12,000平方度をスキャンする全天動画サーベイ
- ・当該天体だけではなく星空が繋がっている

＜広い波長帯＞

- ・肉眼で望遠鏡をのぞいた感じに近い

＜深い限界等級＞

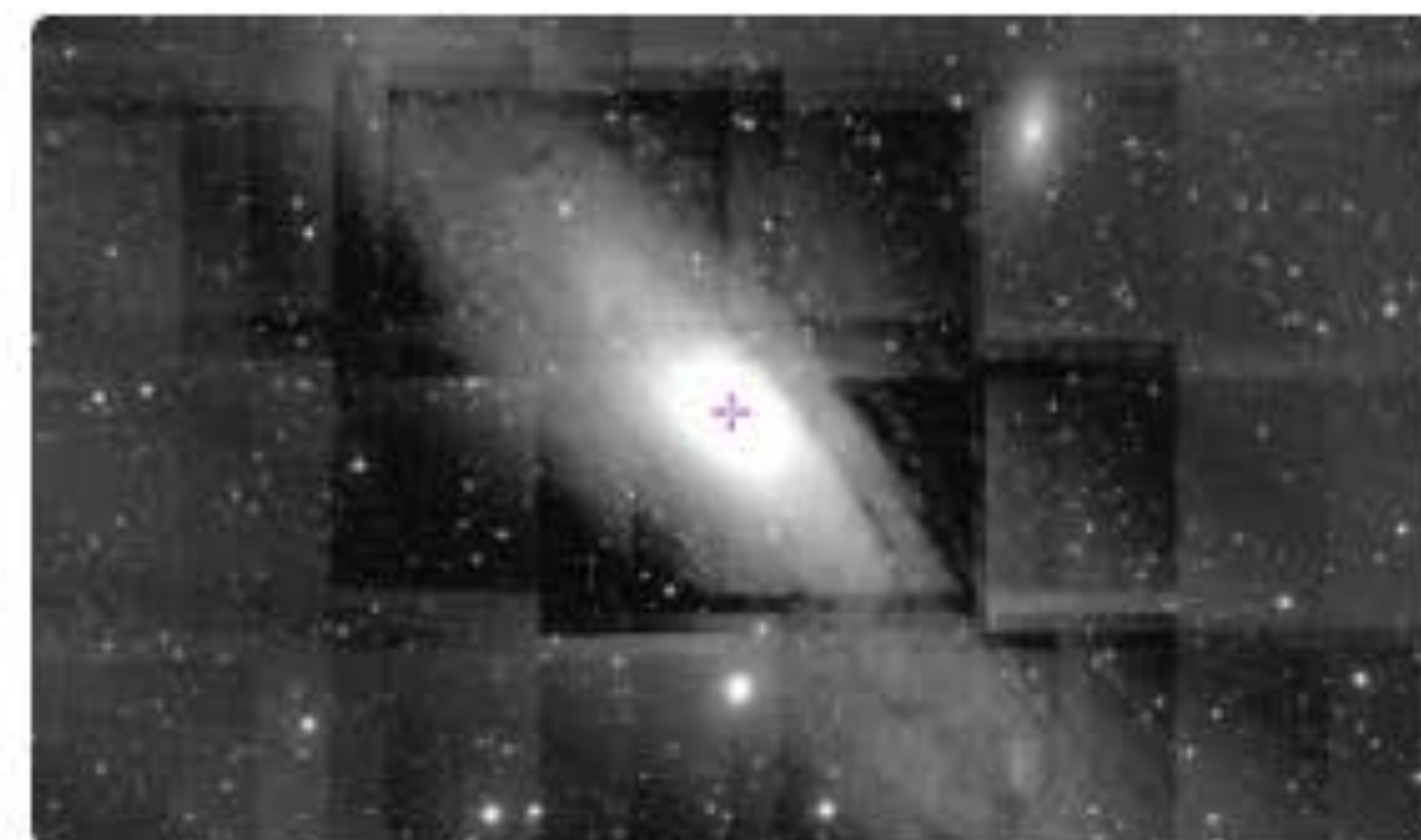
- ・各天域で達成する深さ：17.8等級

→理想的な全天天体画像



天体の周辺の空が凹凸に見えます。

データの処理による問題です。トモエゴゼンの84枚のCMOSイメージセンサーの画像データをつなぎ合わせる際に、それぞれのイメージセンサーが見ている空の平均的な明るさを揃える処理をしています。明るい天体や広がった星雲等が含まれるデータでは空の明るさの推定が困難なため、画像間に段差が生じてしまいます。



直線状に天体が並んでいます。



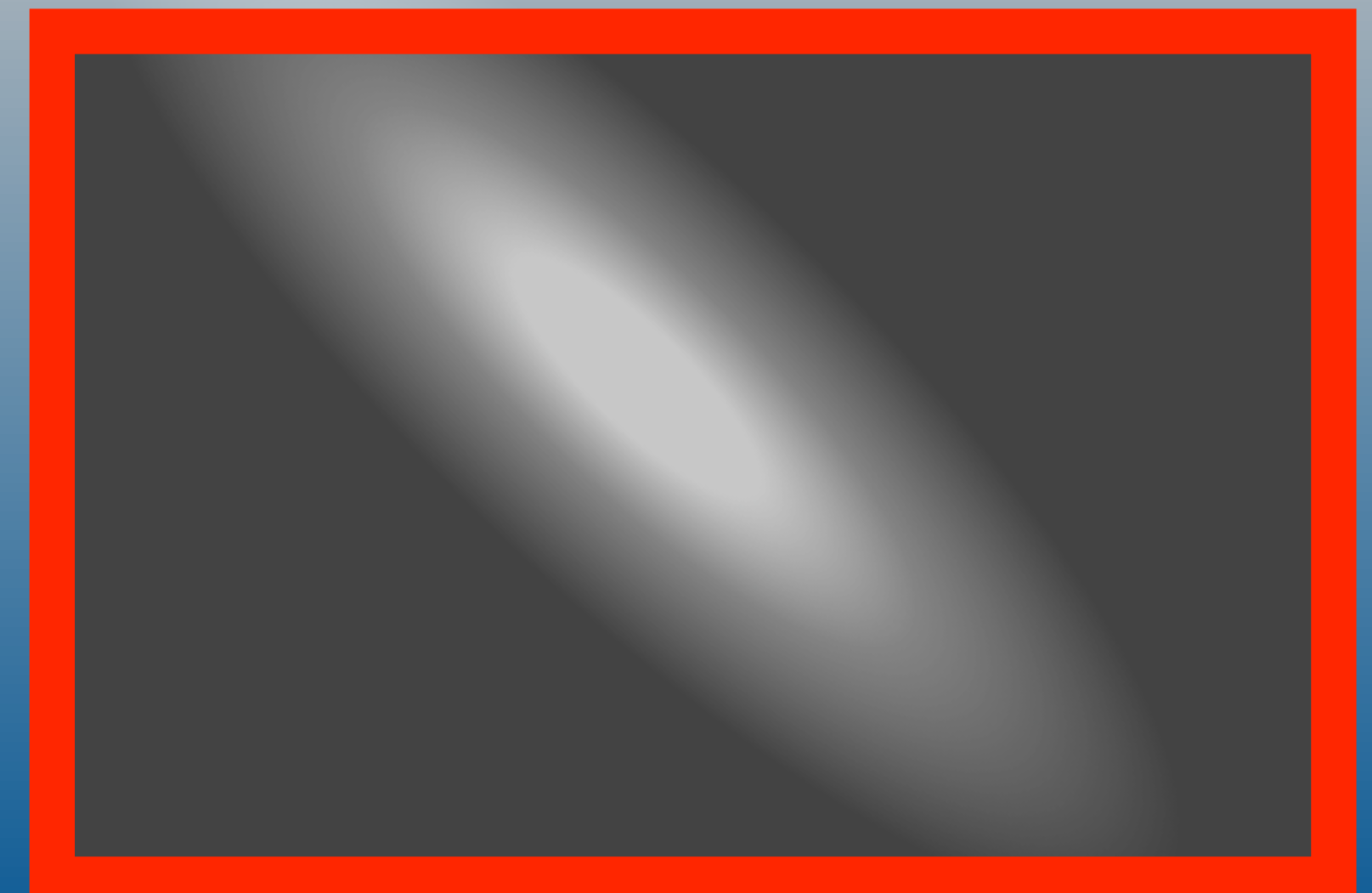
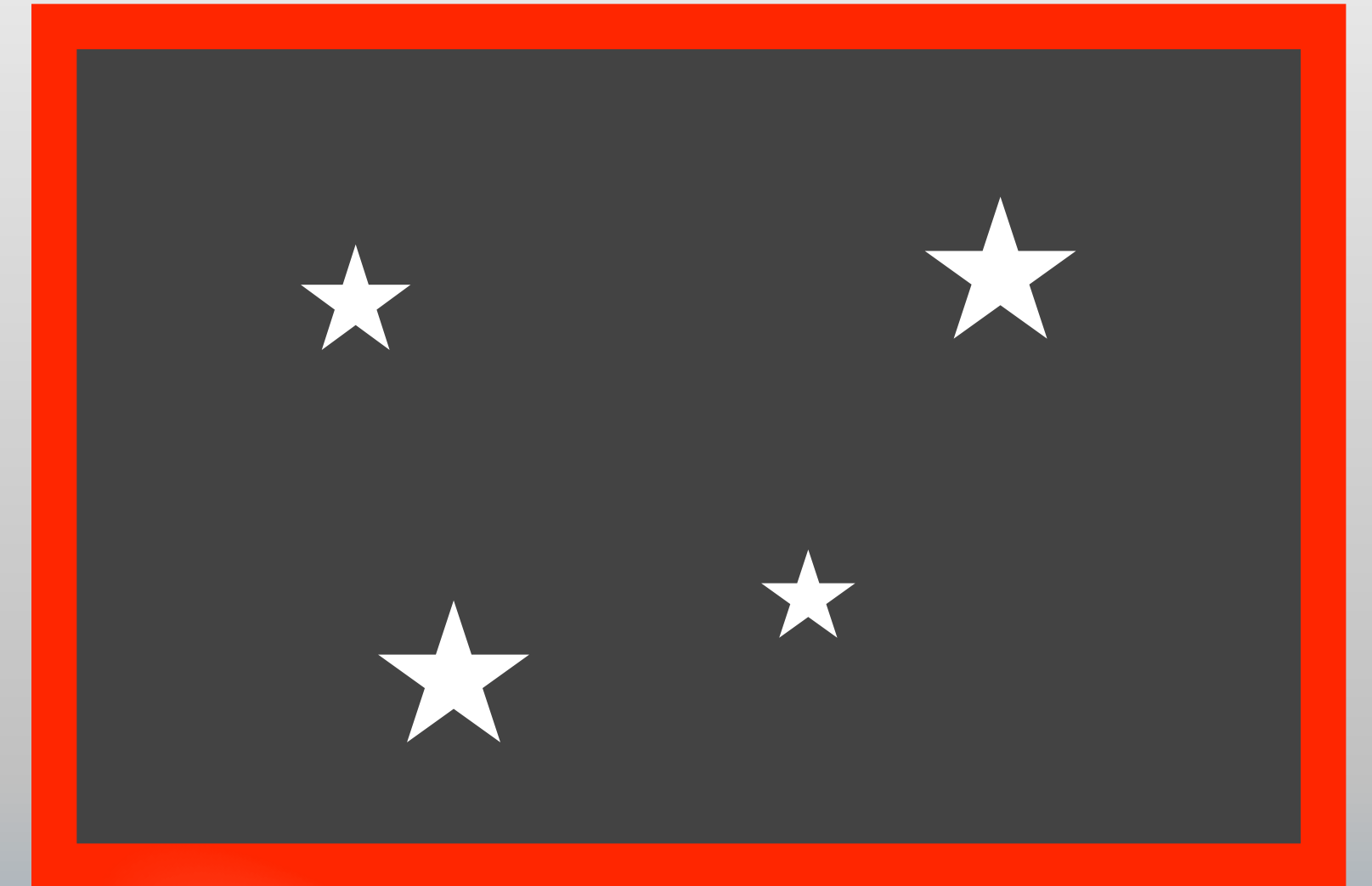
空が凸凹になってしまう理由

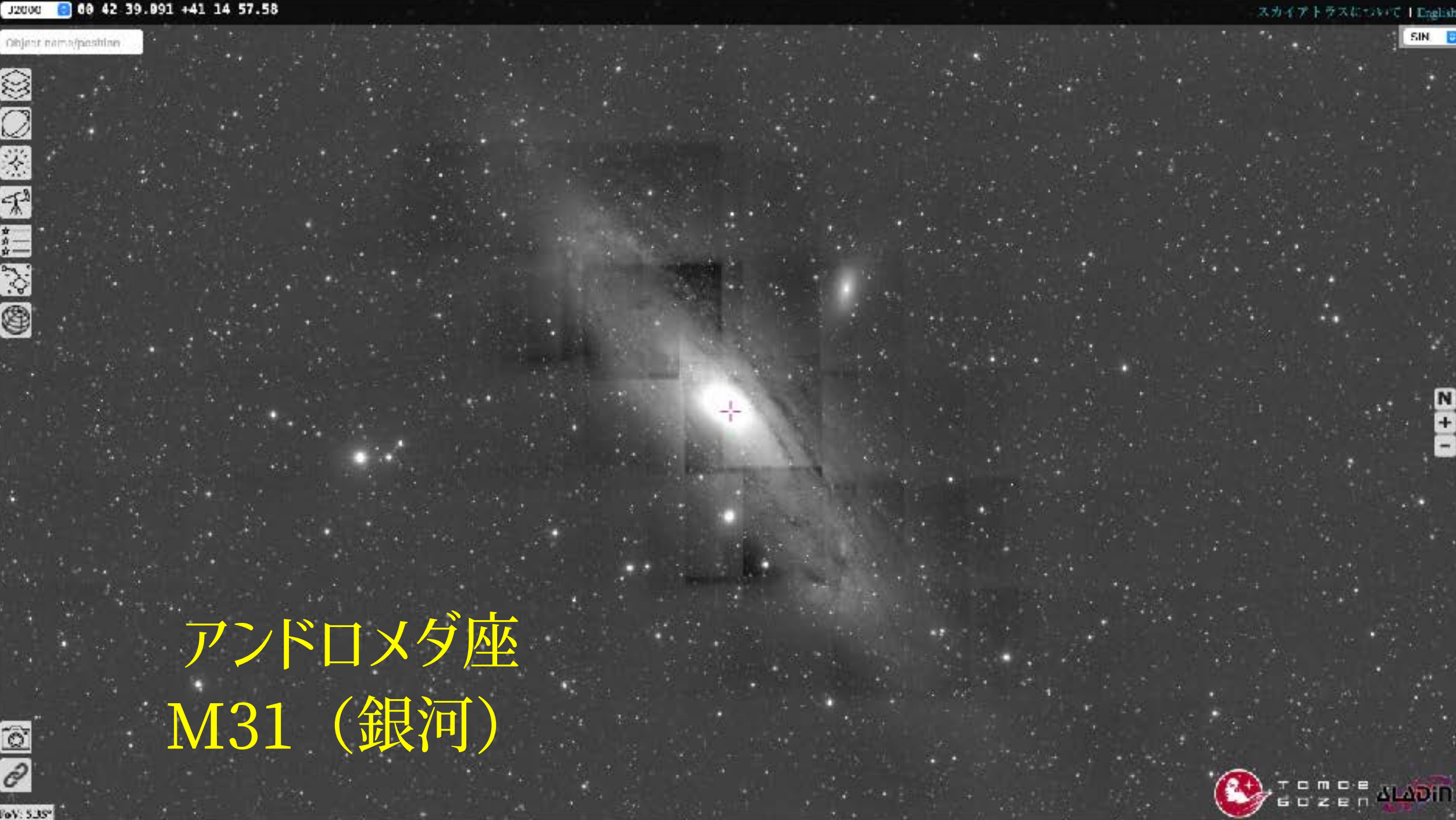
画像のSky値を四辺10pixelのMedian値で
推定して差し引き (BGMedian)

→広がった天体ではSky値を引きすぎてしまう

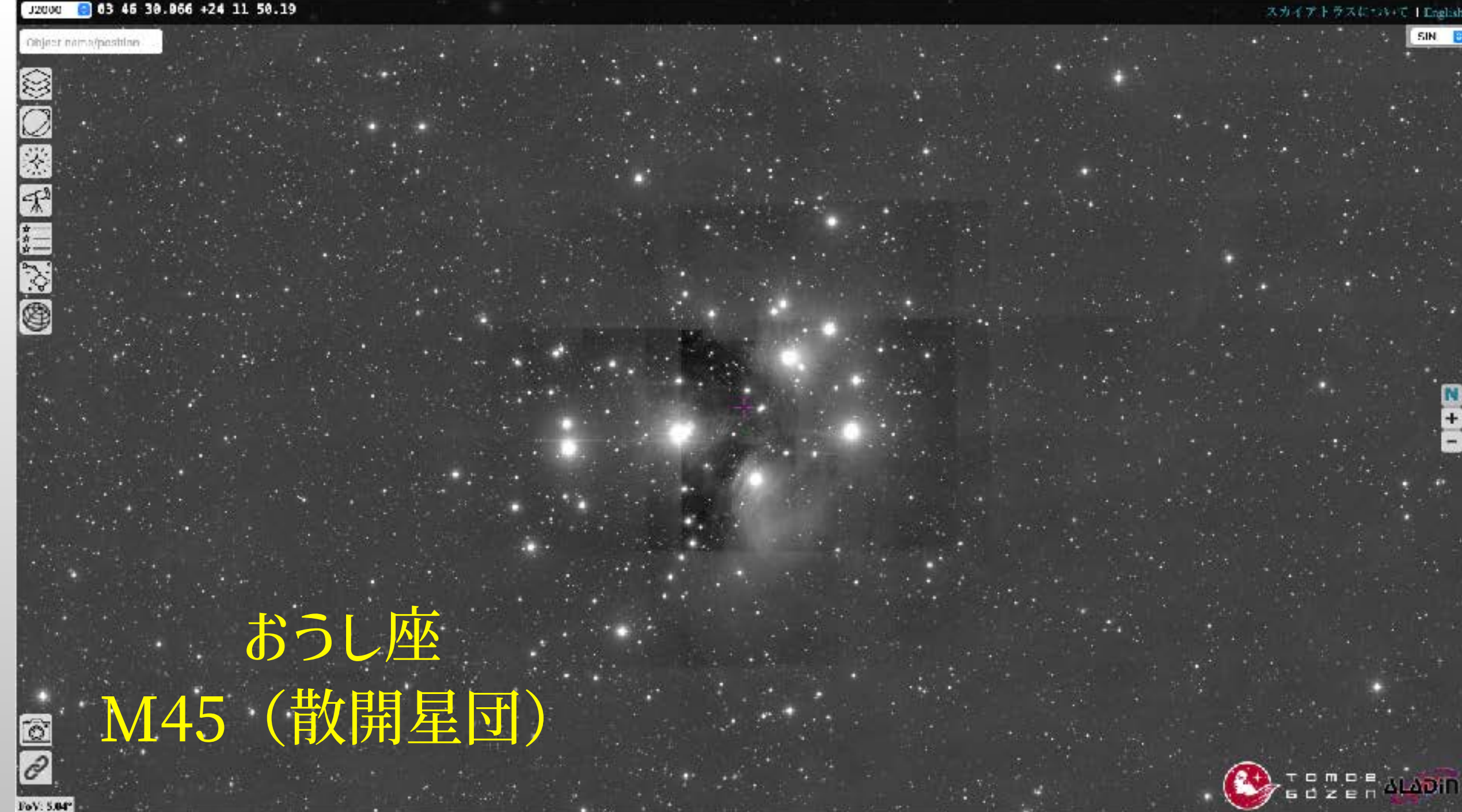
本研究（プロジェクト）の目的

Sky Atlas画像データのSky差引を適正化し、
より教育的価値の高い天体画像を作成する

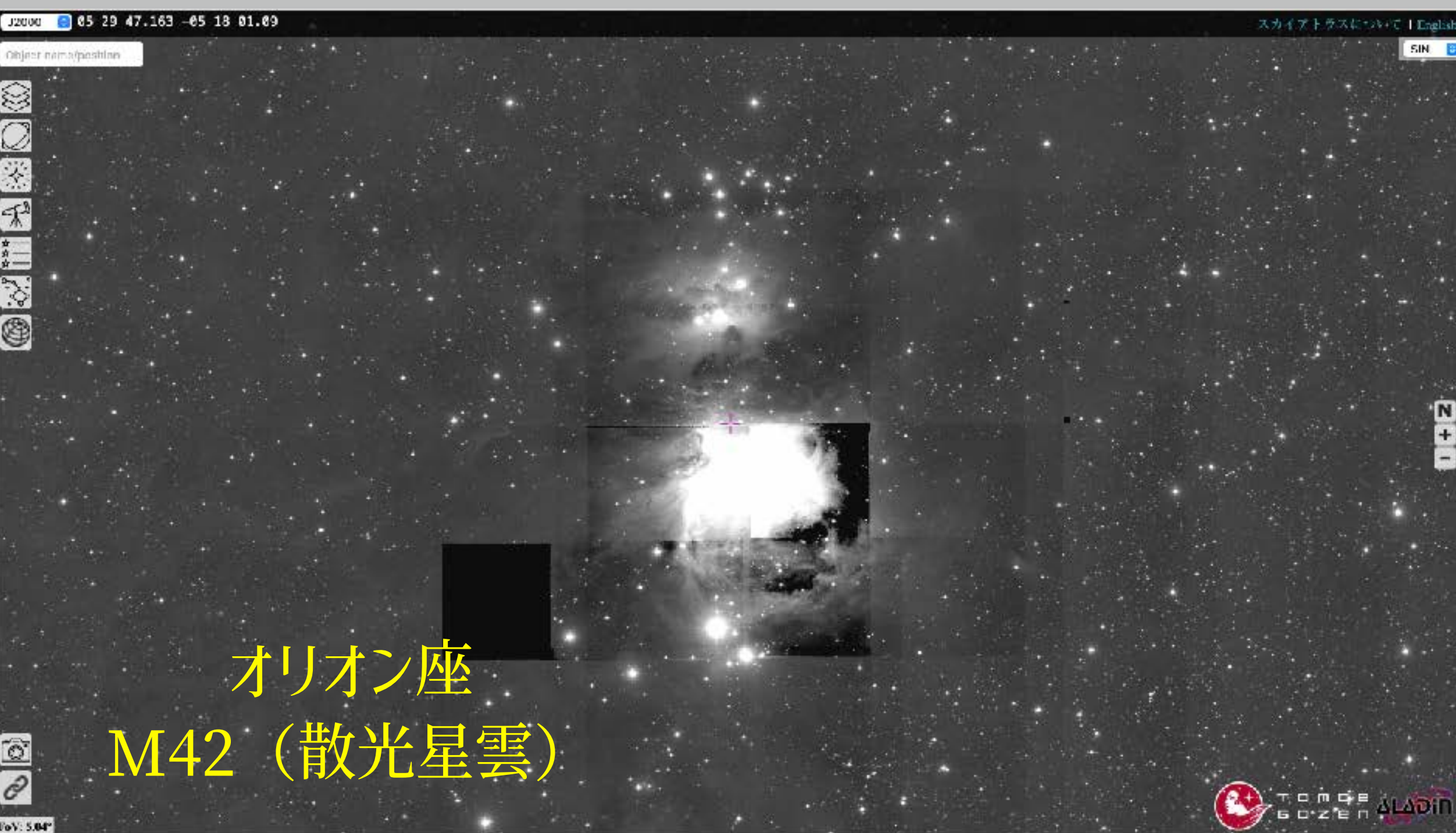




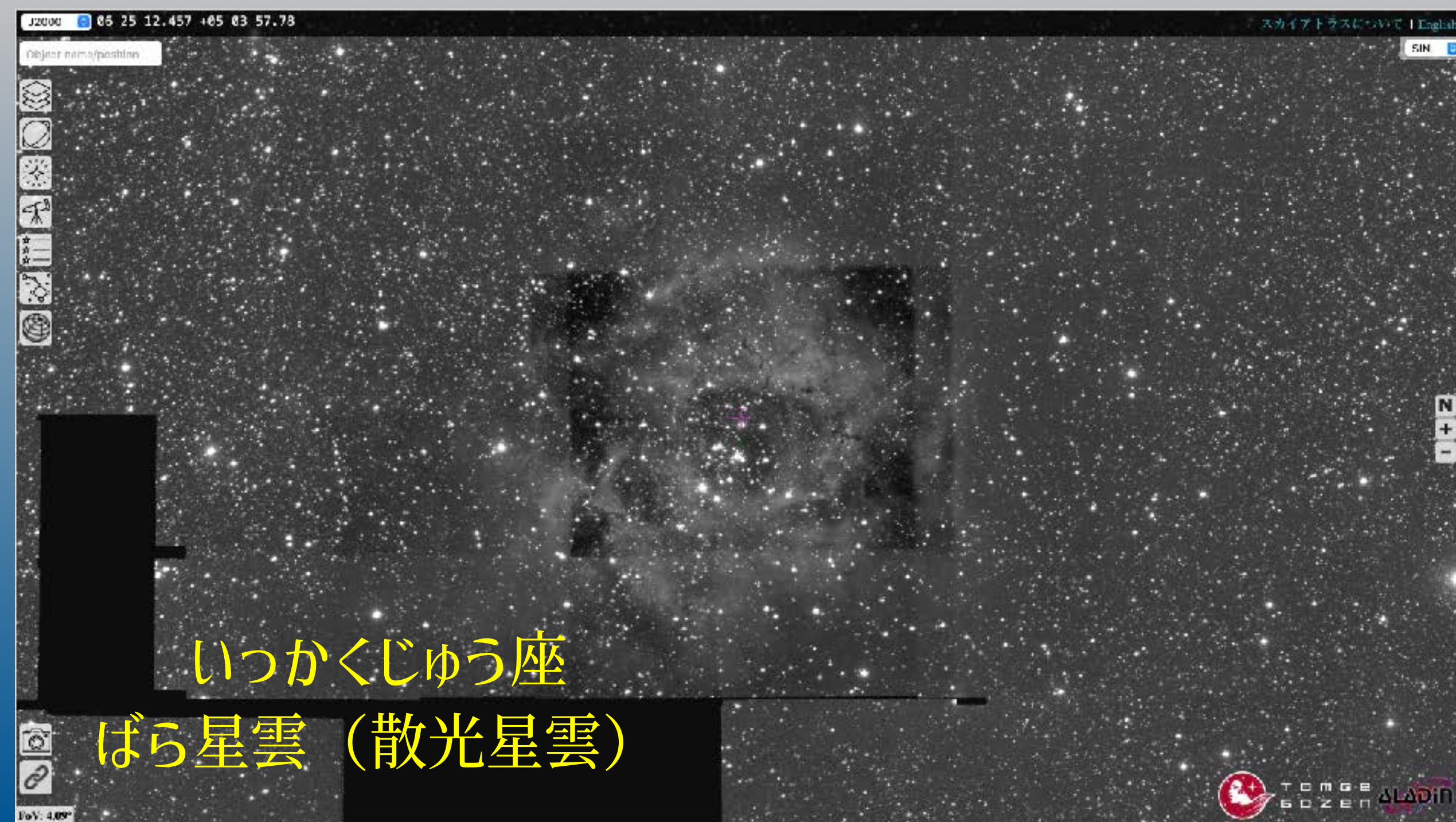
アンドロメダ座
M31 (銀河)



おうし座
M45 (散開星団)



オリオン座
M42 (散光星雲)



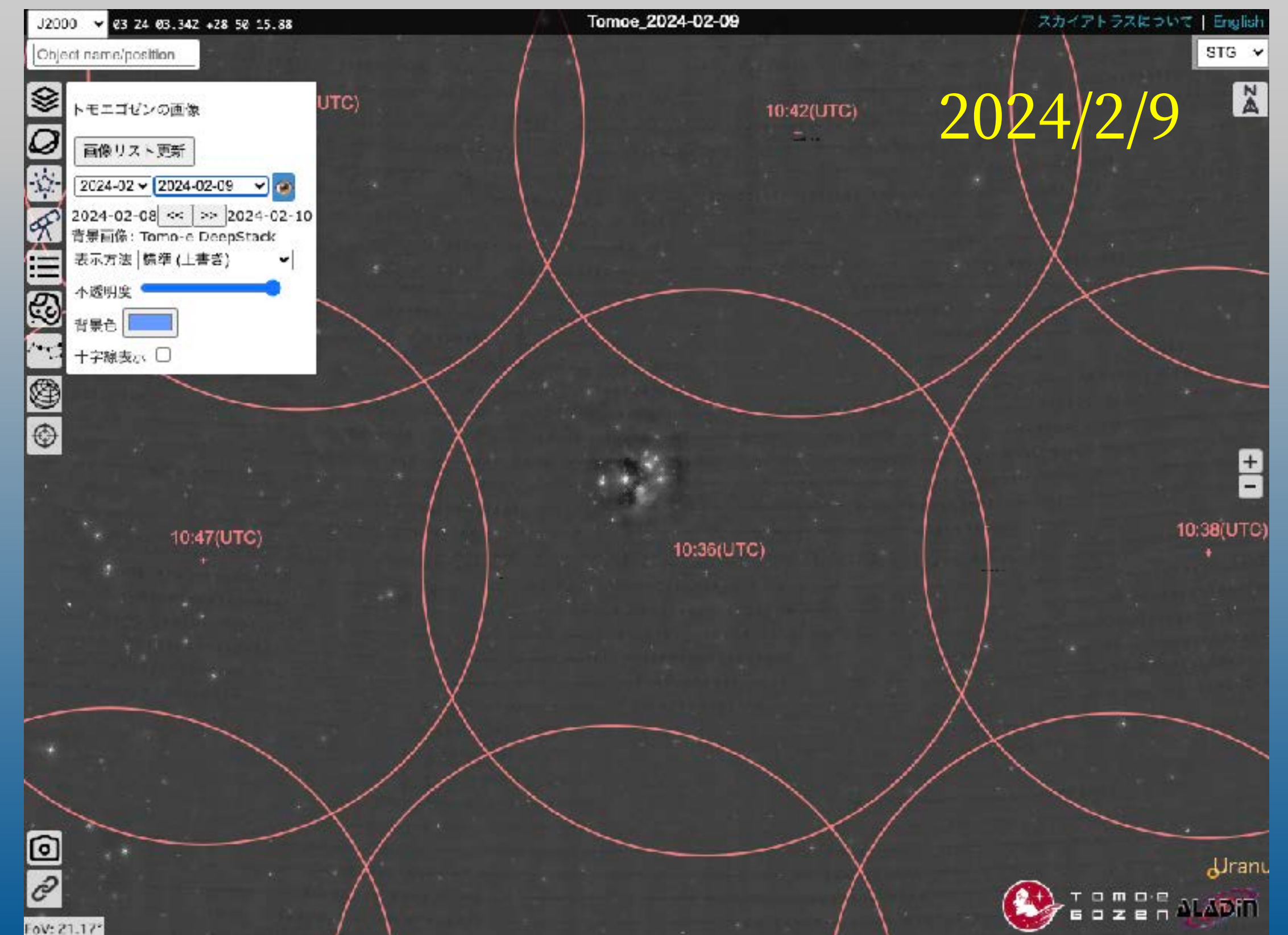
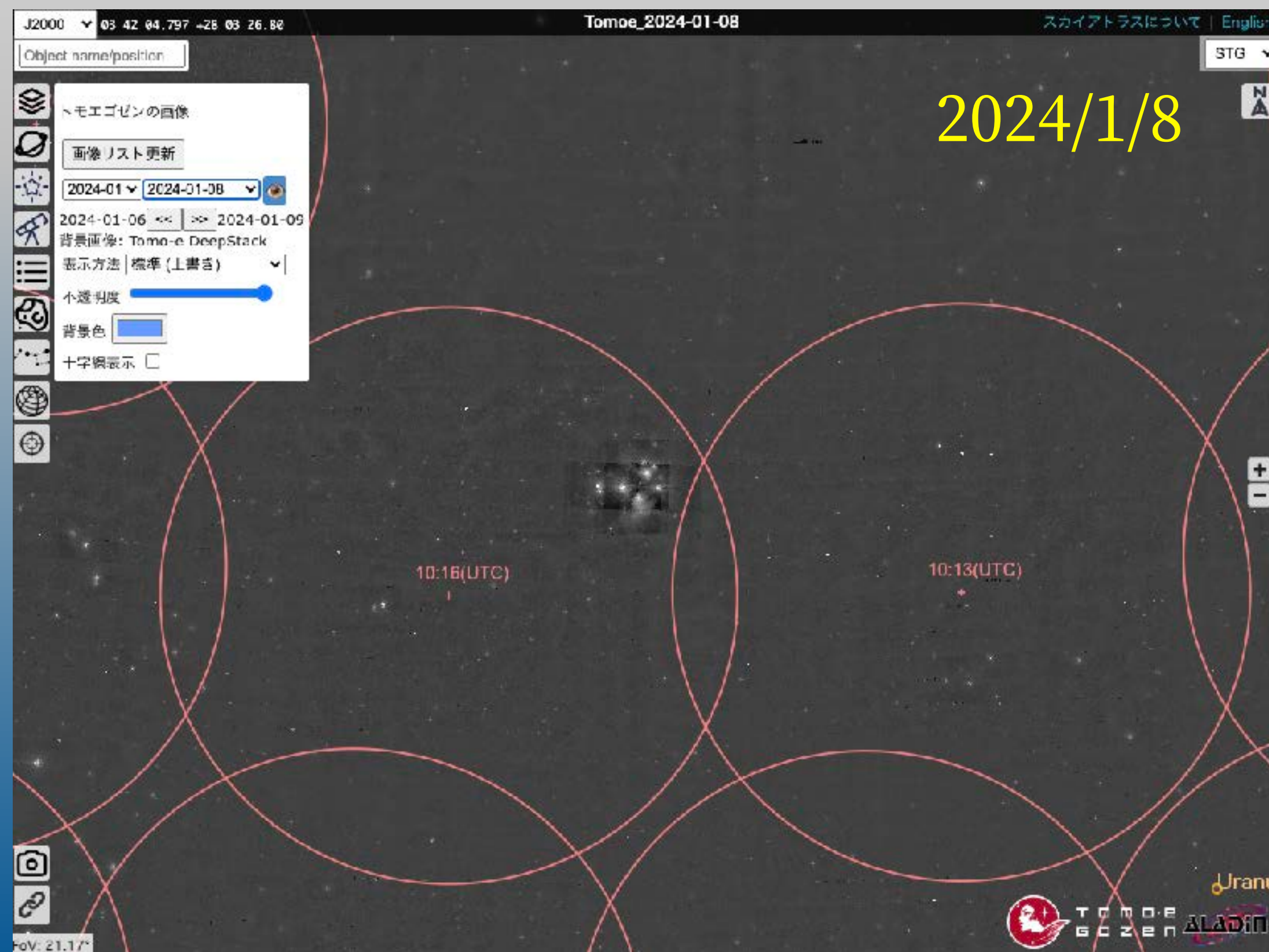
いっかくじゅう座
ばら星雲 (散光星雲)

解析方法

1. 複数回の観測データの取得

- ・月明かりのない日時
- ・観測視野内で天体位置が異なるもの

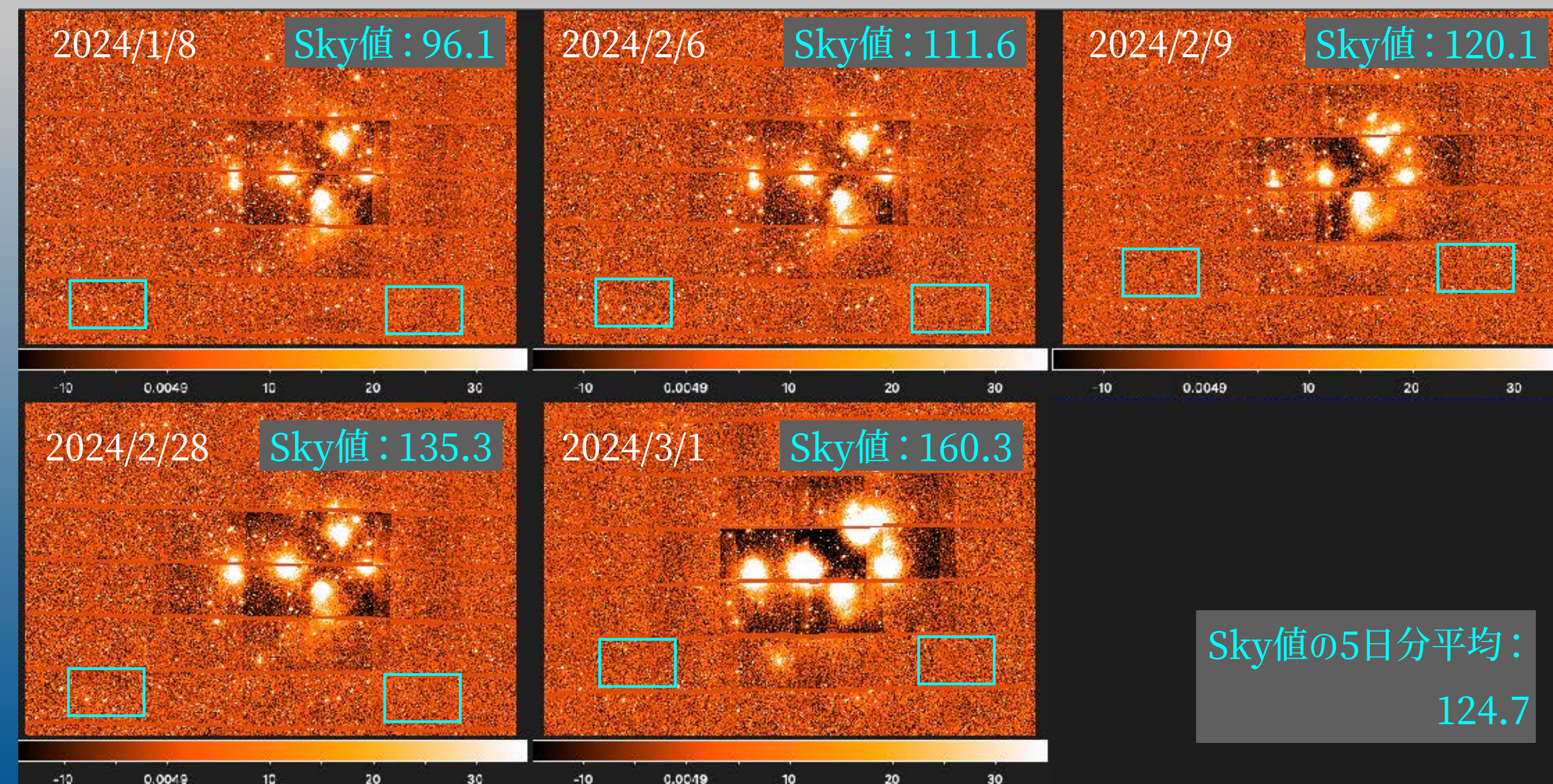
2. タイルごとに一律計算された背景光の値を足し戻し、背景光差引の効果をキャンセル



解析方法

3. 各日のSky領域を定め、使用した日数分の平均値との差分を加減算で補正
4. タイルごとの感度差を揃える (zeromag補正)
5. 補正後のタイルをswarpで結合
6. 局所的な背景の段差を1タイル単位で微調整

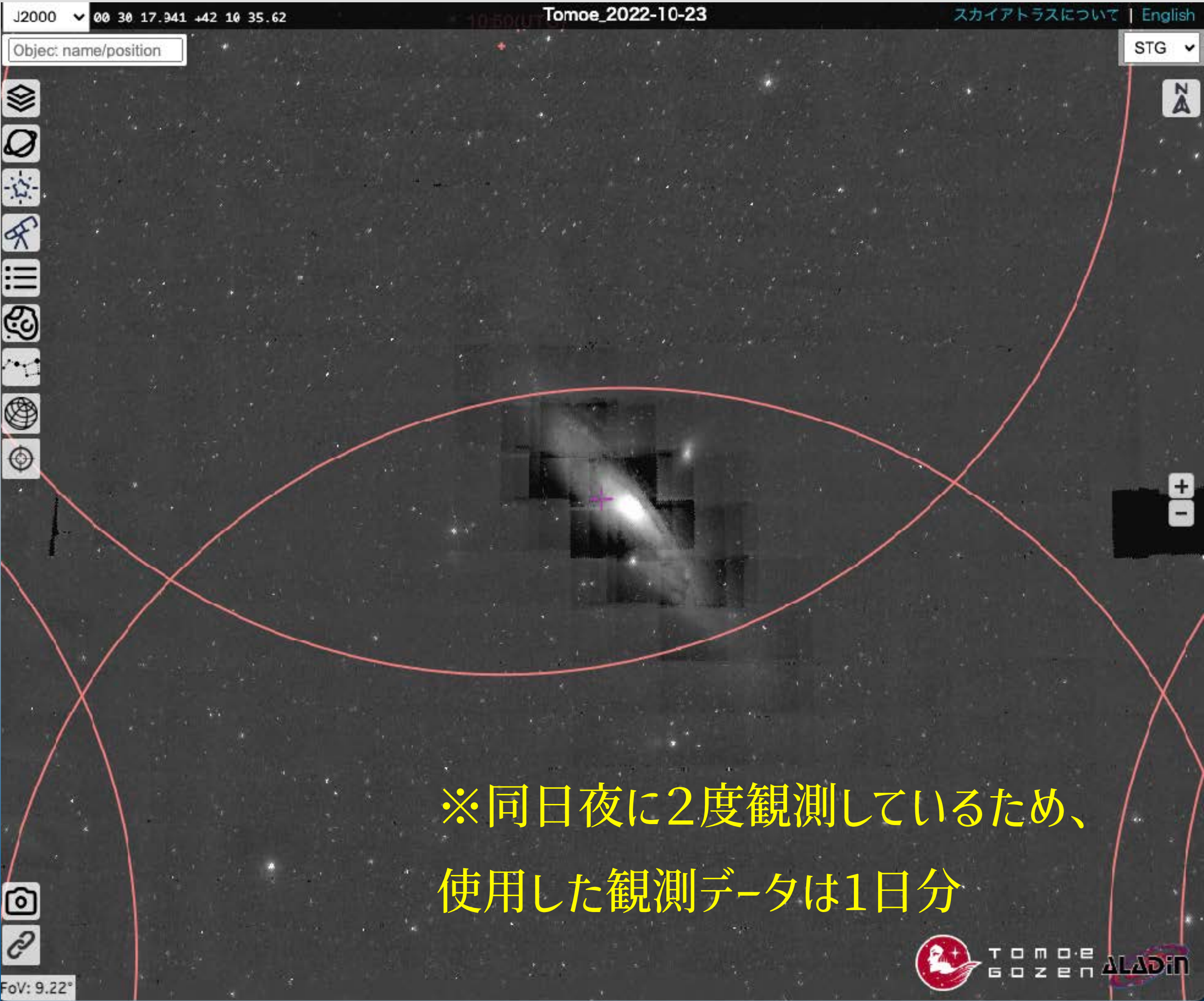
- ・ 2ヶ所のSky領域のBGMedian値を抽出し、その平均値を各日のSky値とする
- ・ 5日分のSky値を平均し、各日のSky値との差分を加減算する



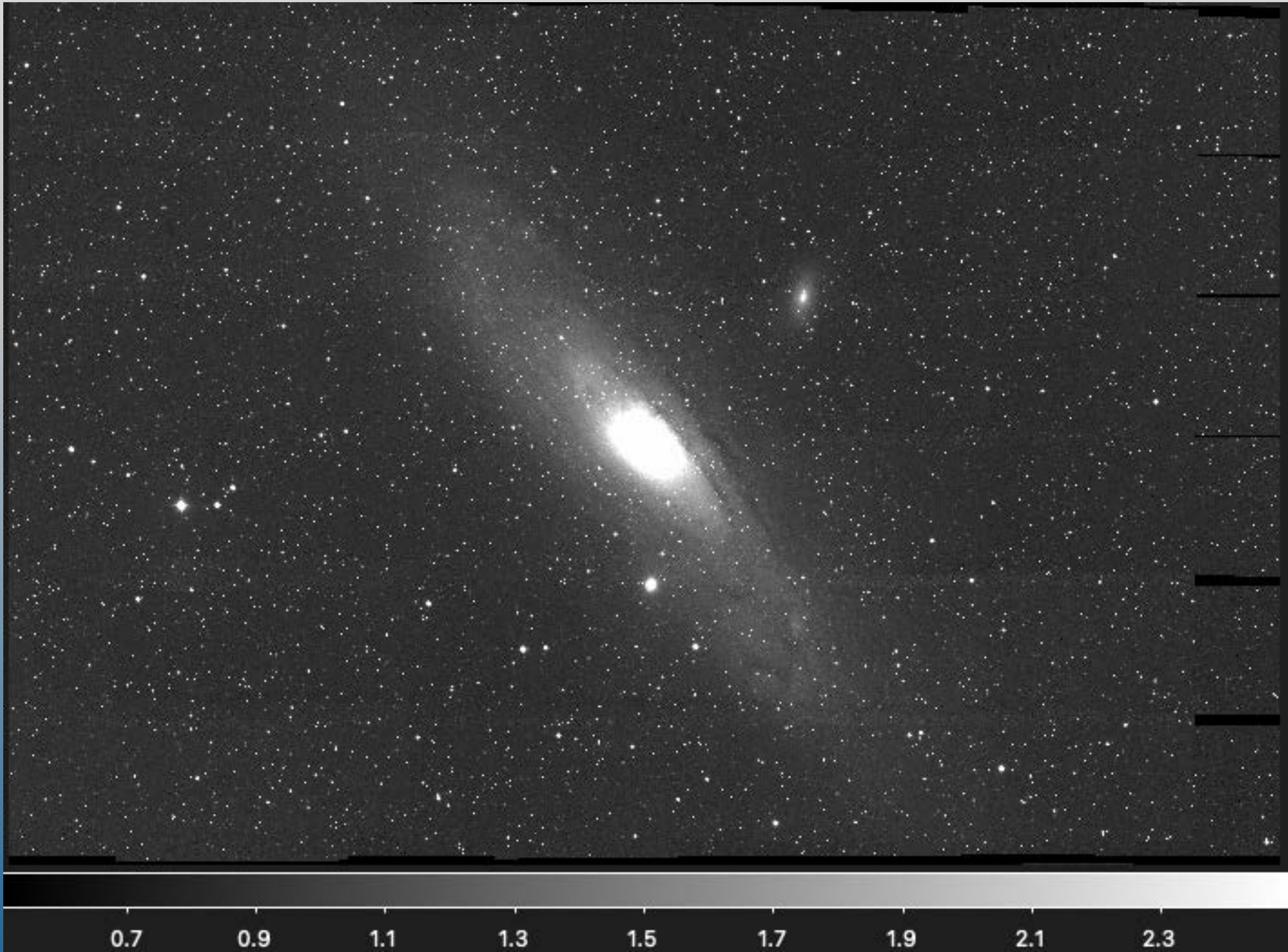
結果① (M31)

Sky Atlas

本研究



※同日夜に2度観測しているため、
使用した観測データは1日分



結果② (M45)

Sky Atlas



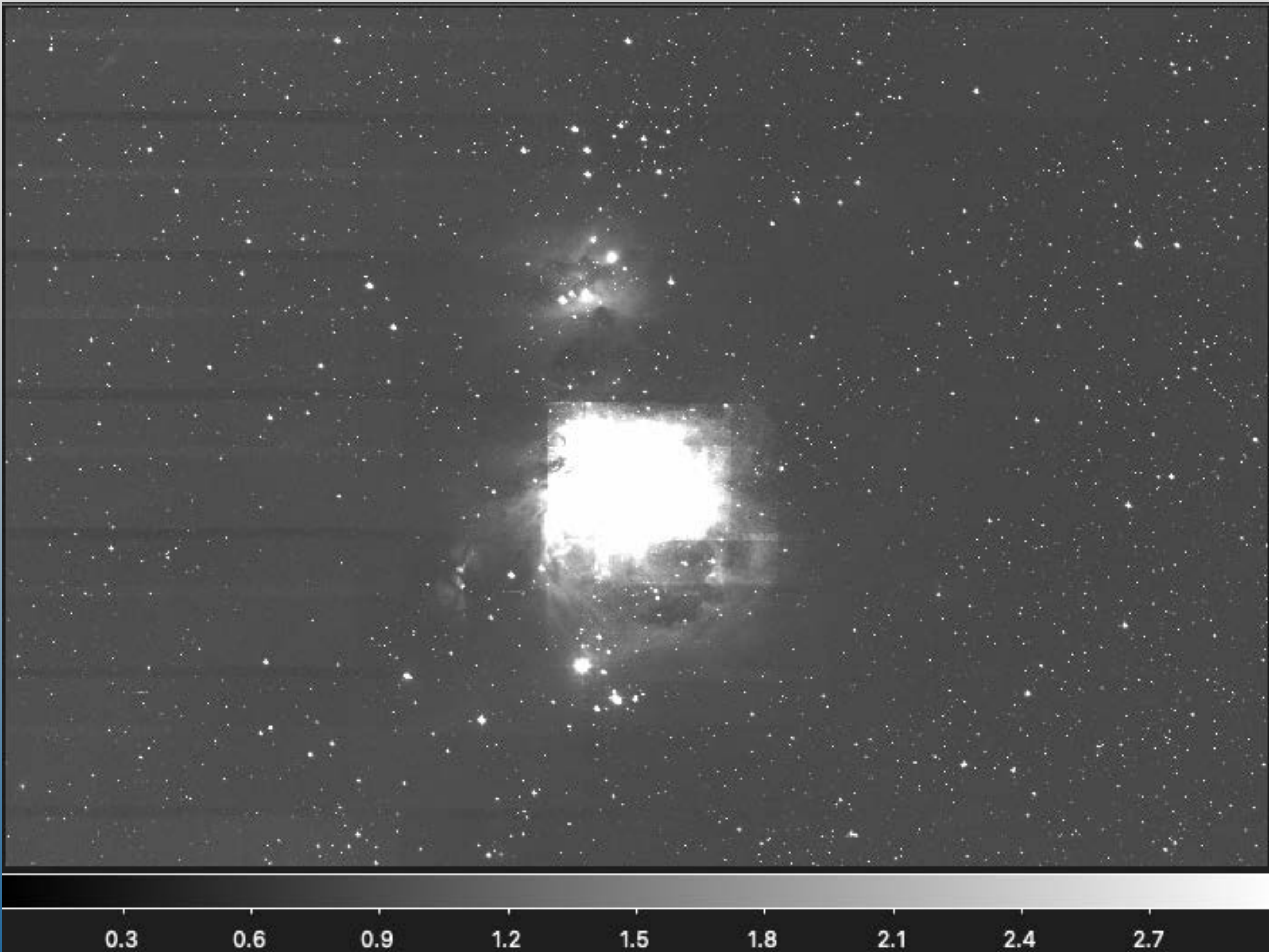
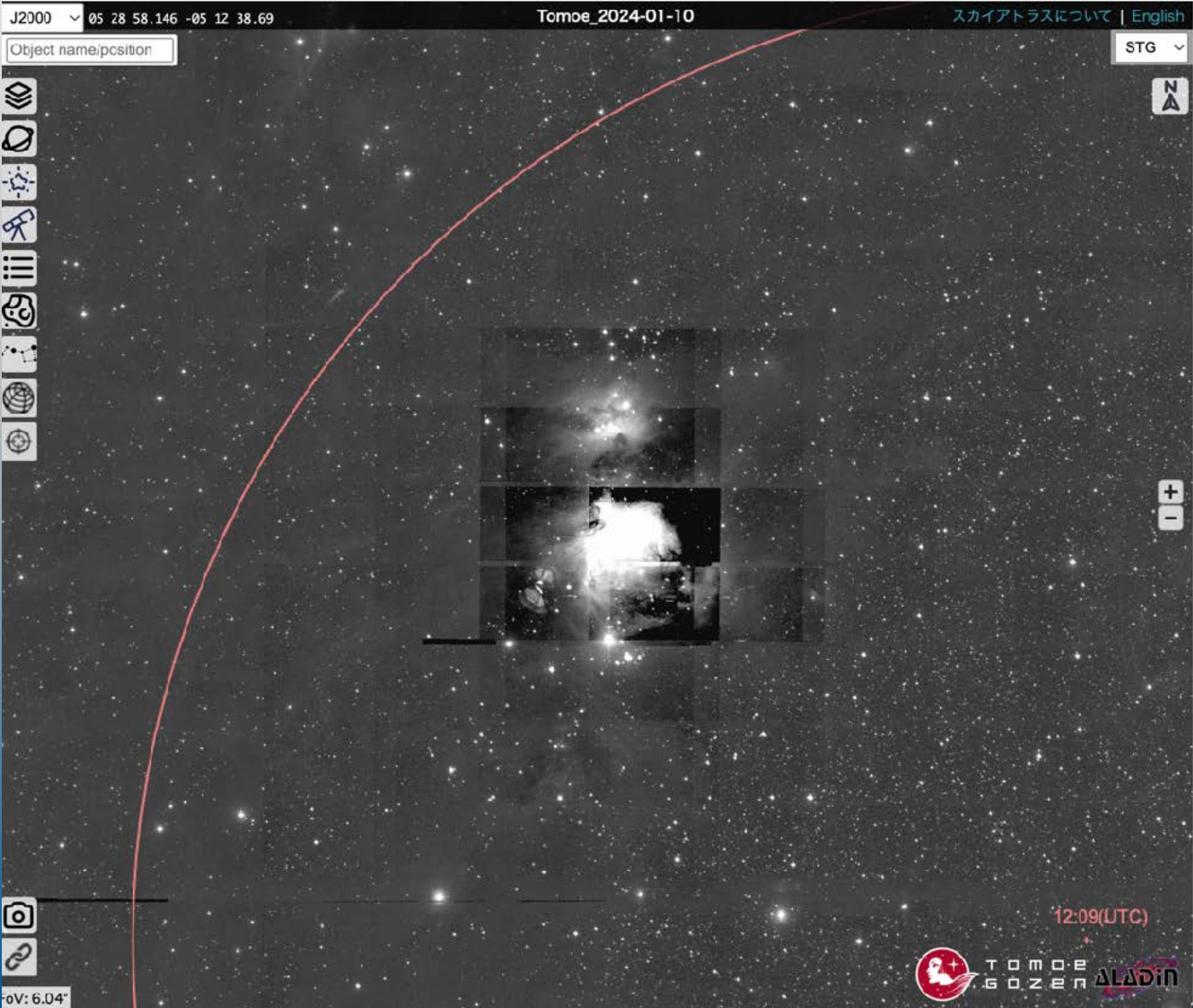
本研究 (5日分の観測データ)



結果③ (M42)

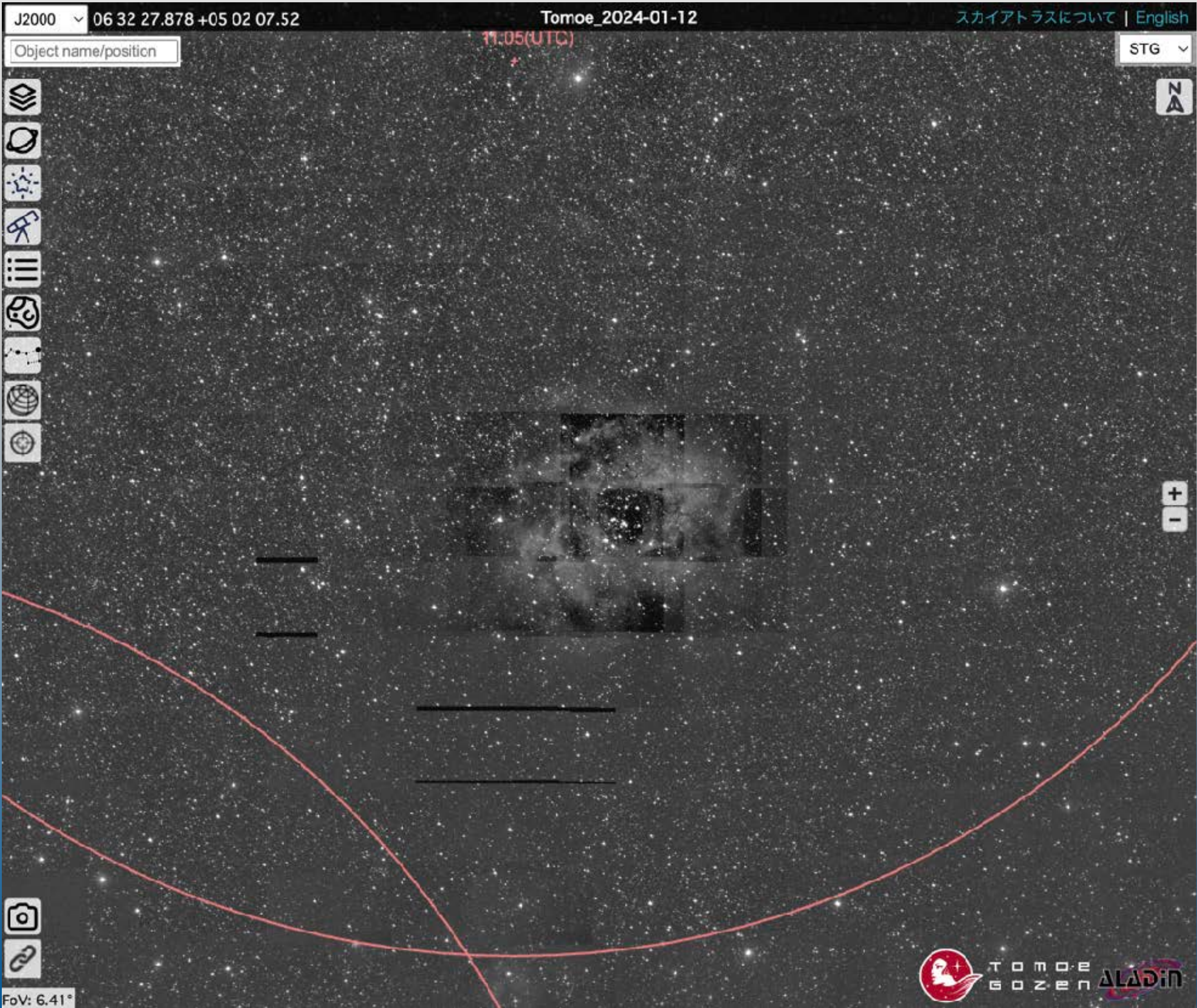
Sky Atlas

本研究 (5日分の観測データ)

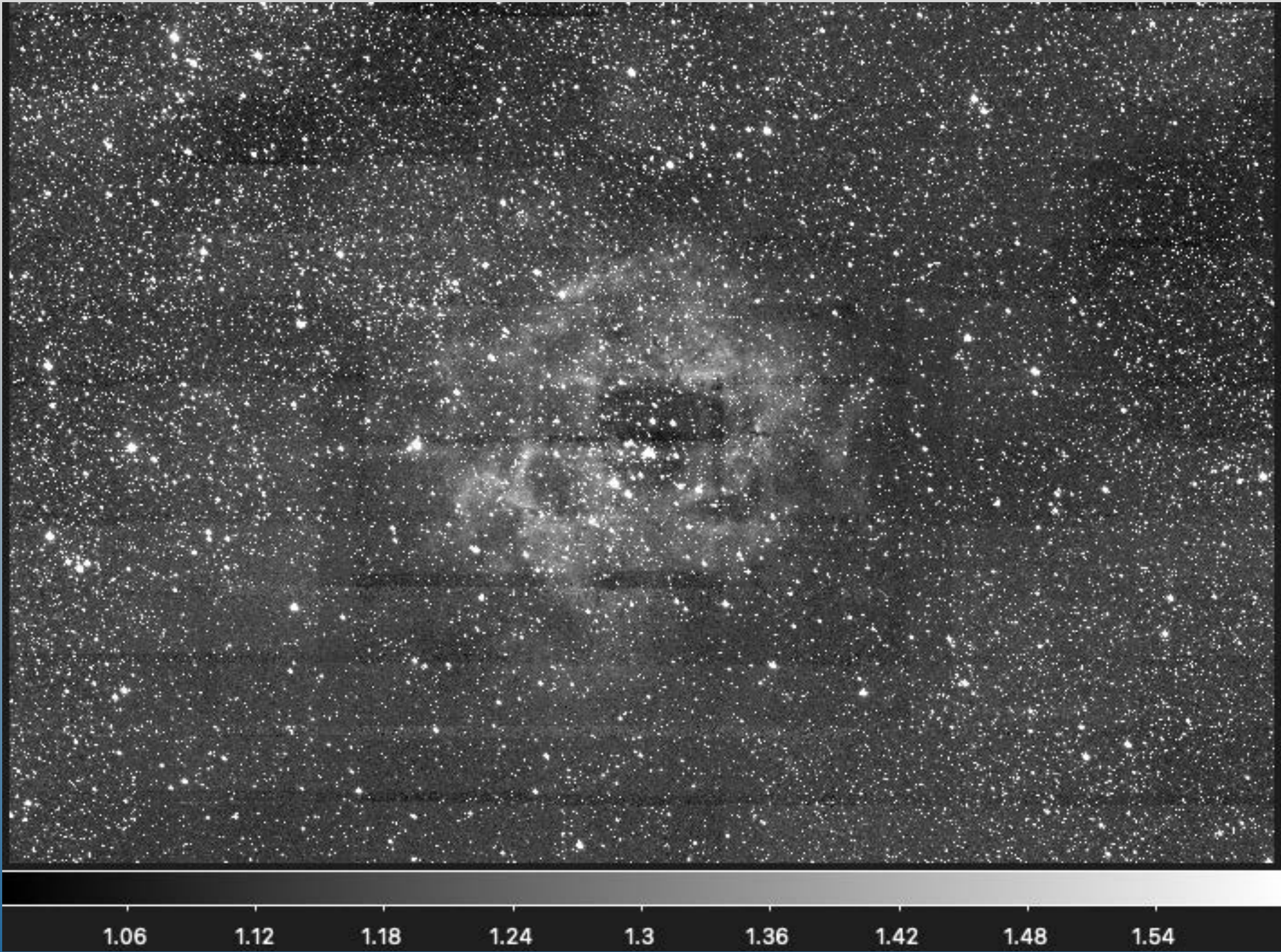


結果④（ばら星雲）

Sky Atlas

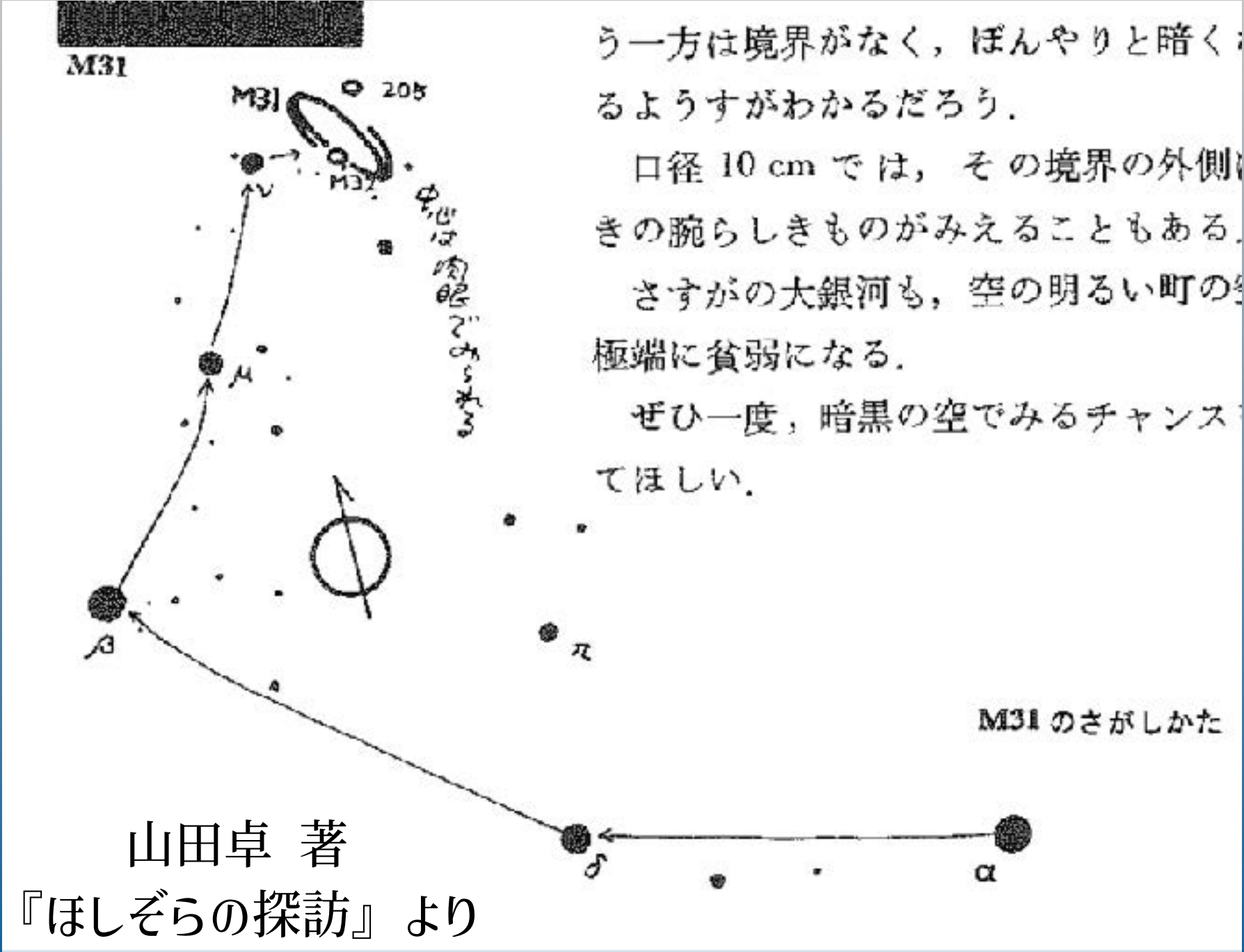
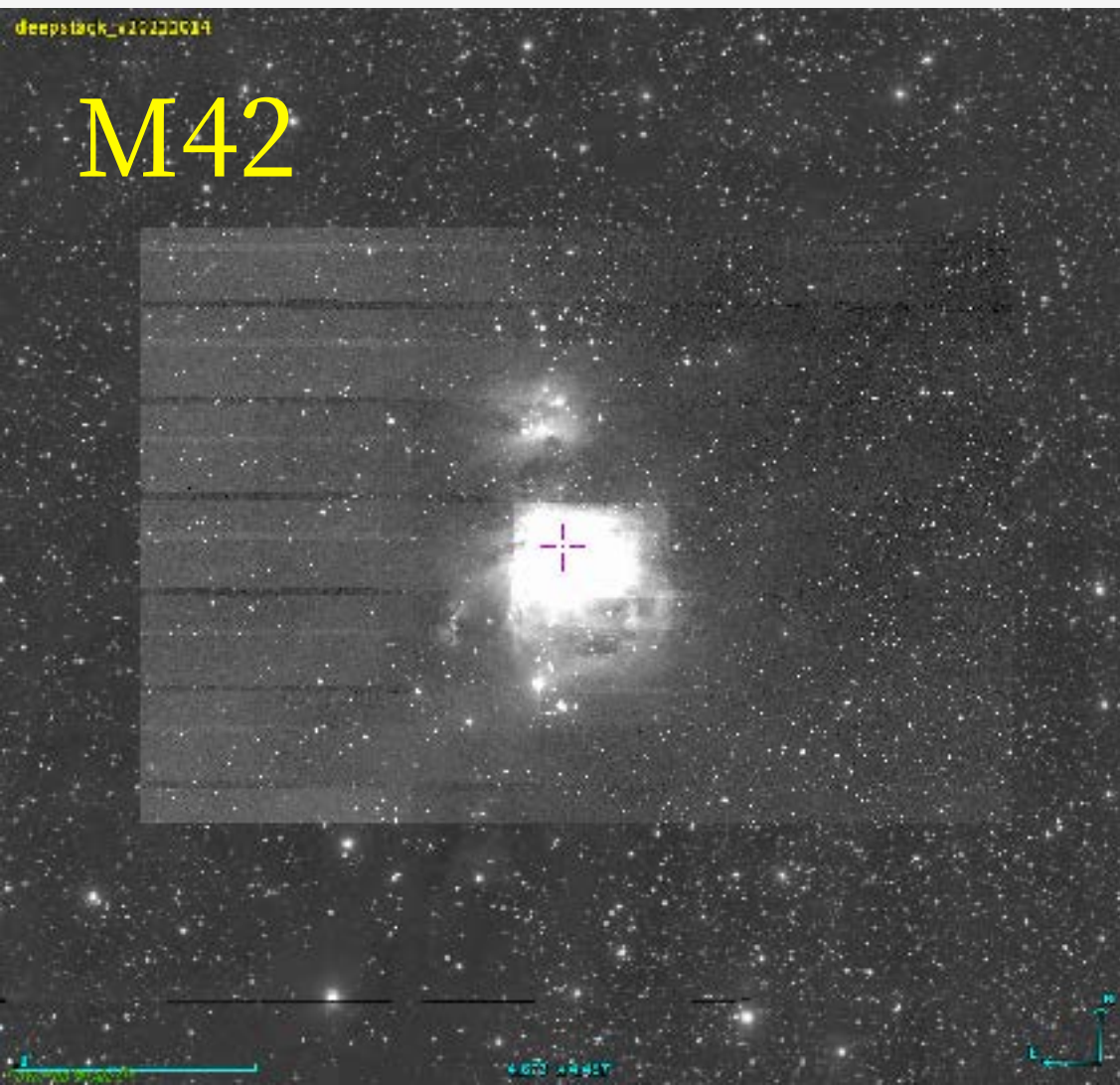
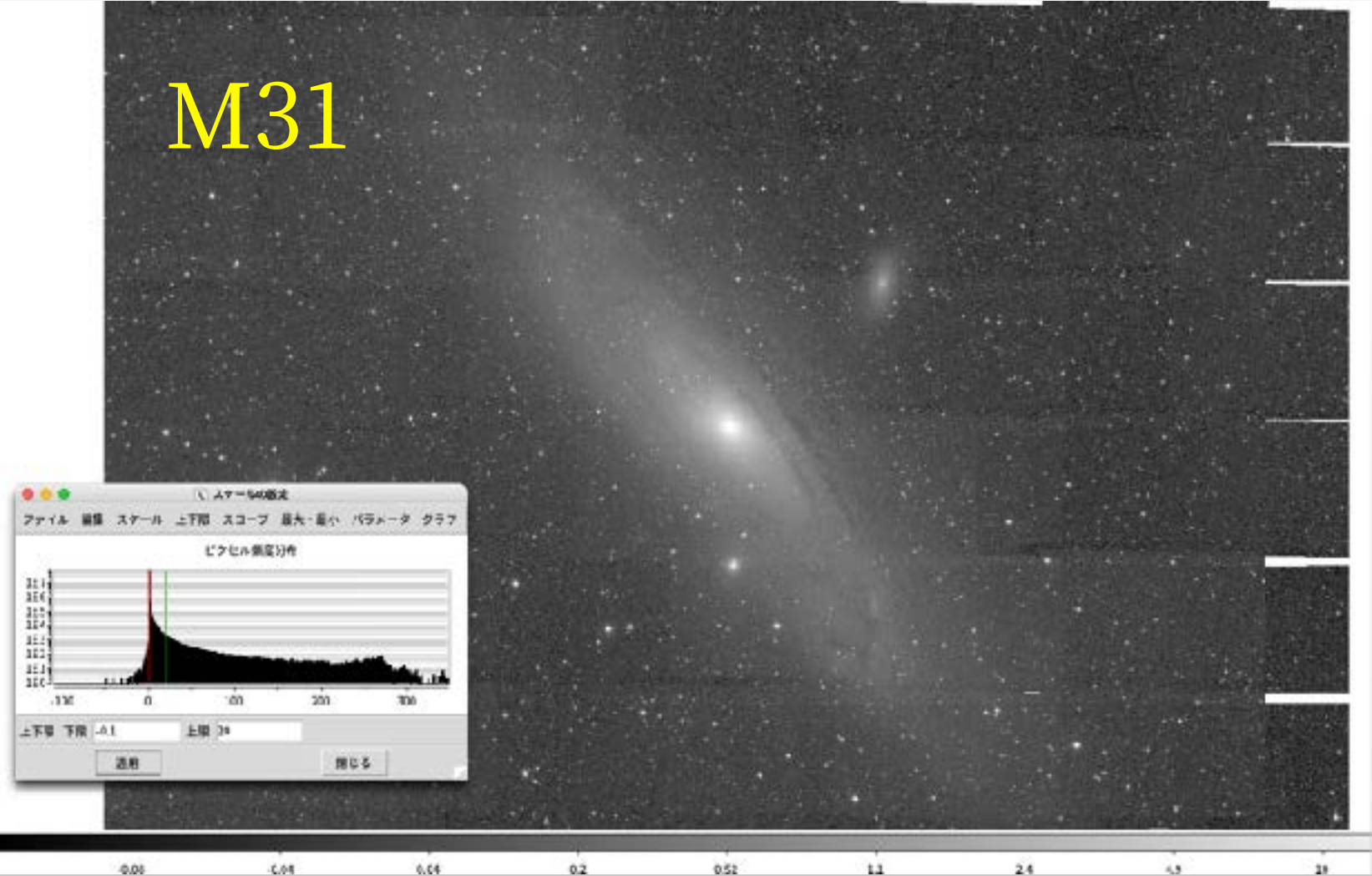


本研究（4日分の観測データ）



今後の展望

- Sky Atlasへの貼り込み方法の検討
→背景合わせの必要精度の決定
- 要処理天体のリストアップ
- 有名天体の撮影（同日夜に複数回の撮影）
- アウトリーチ手法の検討（ソフト・ハード両面）
 - * Sky Atlasに天体名等のインターフェースの追加
 - * 天体探しの”ファインディングルート”の作成
 - * 全天画像を大判印刷して当館で展示
→Sky Atlasのwebサイトに繋げる





今後の解析・展示開発にご期待ください！

